

基于商务网络的工程项目信息共享模式研究

米旭明

(厦门大学 经济学院,福建 厦门 361005)

摘 要:首先分析了在工程项目中进行信息协调的困难和影响因素,包括技术、机制、文化、利益分配等方面的影响,尤其从软因素方面研究了网络中存在的机会主义行为对信息共享的损害。接着,以商务网络的动态性为出发点,利用经济学中的规制方法,构建了基于第三方的信息共享模式和相关的激励措施;同时,分析了在此模式下信息的流动方式与传递过程。进一步,对该信息共享模式的具体运作方法进行了研究,建立具体的激励模型以确保高质量的工程信息在项目中各个实体间的快速传递,提高项目的快速反应能力。最后,应用实例验证了工程项目信息共享模式和具体运作模型的有效性。

关键词:工程项目;商务网络;信息共享;激励

中图分类号:F062.4

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2008)10-0125-03

0 引言

目前,越来越多的工程项目通过商务网络的形式开展,协作与竞争并存的动态网络正成为工程项目的重要组织形式之一。这样的工程项目,从项目建议阶段开始、经过设计、施工等阶段,将建设方、设计方、监理方、施工方、材料供应商这些利益相关者连成一体的功能网络结构,进行计划、协调、操作、控制和优化,依靠现代网络信息技术支撑,实现工程项目管理的一体化和快速反应运作,最终从工程投资、进度和质量等方面确保工程项目的建设。在这种商务网络中,工程参与方在法律上是独立自主的,其决策结构也是分散的,工程参与方之间主要通过契约来进行协调,而不是企业内部权威^[1]。商务网络已经成为重要的经济组织形态,但对商务网络的定义还没有统一的认识,目前较为重要的定义包括:Alter和Hage(1993)将商务网络描述为相互约束或完全独立的组织集群,或就定义而言,是一些相互之间没有层级机构的法律上分立的单元。Granovetter(1994,1995)定义为通过某种程度的绑定以正式或非正式的途径相互维系的企业集合。Miles和Snow(1986,1992)定义为通过市场机制协调的企业或特定单元集群。Miles和Snow(1984)提出商务网络已经成为今天经济环境中最有效率的组织结构形式。同时,工程项目管理也逐渐演变成为对商务网络的协调^[2,3,4]。因此,从商务网络的角度探悉工程项目管理中的问题具有迫切的现实意义和理论价值。

1 信息共享与工程项目管理

工程项目的复杂性和动态性决定了这种商务网络的管理和协调具有很大的困难。国外的研究发现,改善工程项目管理和协调的机制,可以在较大程度上减少工程项目建设中的损失和浪费,其中信息共享是非常重要的协调手段之一。因为,工程中超过95%的信息要在相关工程参与企业之间传递后才可以使使用。因此,信息共享的质量和速度决定了工程项目的质量和效率。一项对英国工程项目建设的研究显示,英国建筑业在近5年内,通过不断地改进信息共享模式,节省了30%建筑项目的成本。这是因为,高质量的信息在与项目相关的各个实体间的快速传递将所有的信息孤岛联结起来,提高了项目的快速反应能力^[5]。

但是,对工程项目中的信息进行协调的难度非常大,因为其中影响因素众多,包括技术、机制、文化、利益分配等等。比如,从软因素来说,商务网络中存在的机会主义行为,对信息的质量产生了很大的影响^[6-8]。因此,构建合理的模式对工程项目中的信息共享进行协调是非常必要的。

2 信息共享模式与相关模型

本文认为构建基于第三方协调的信息共享模式可以有效地提高工程项目信息共享质量,提升项目管理水平。基于第三方的信息共享模式就是在工程项目管理中由第三方来收集、处理和储存工程信息,并按需提供给工程中

不同层次的企业。信息共享协调中心的建立可以由相关企业委派代表成立,也可授权给专业公司。具体模式如图1:

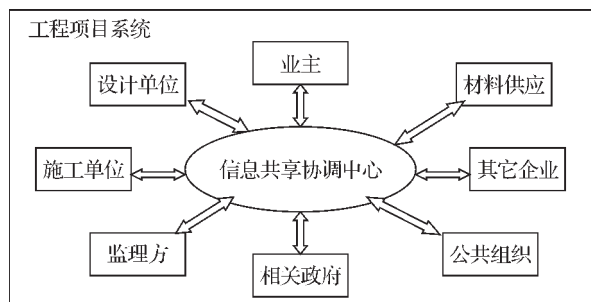


图1 基于协调中心的信息共享模式

在这样的工程管理系统中,存在两类实体:信息协调中心和工程参与企业,每一个实体都是独立的主体,本质上都是自利的。为保证信息共享的顺利实施,系统中的每个参与者都通过信息渠道与信息共享协调中心进行连接。两个参与者之间直接的信息流动也由协调中心来实施监督和协调。这样,信息便可扩大到所有的参与者。同时,在这个系统中,每一个组织单元,比如独立的工程参与方和协调中心,都拥有自己的内部数据,这些数据只是向特定的单元开放。这样,既可以保证工程项目所必需的信息得以共享,又可以保证参与企业的机密信息不会泄漏。

在整个系统中,所有信息交流的过程都与各个实体的自身利益密切相关。为了完成对信息共享的协调,每一个参与方先向信息共享协调中心汇报所需的信息,具体信息的内容对每个参与方可能并不相同,但都是协调工程建设所必不可少的信息。协调中心接收这些信息后,将它们集合到私有信息范畴内,并对所有成员提供的信息进行决策。然后,这些信息被发送给工程中的参与者。

整个信息收集和传送过程为:首先,协调中心将所需要的信息通知给相关的参与者,然后相关的参与者把与该信息相关的数据汇报给协调中心,同时向协调中心提出自己对信息共享范围的要求,比如信息共享企业的范围。工程参与者所汇报的数据可能是根据自己的需要经过加工的,并不一定是完全真实、可信的。而且,为了对工程进行协调,所需的信息在两个紧邻参与者之间可能是不同的。比如,对参与者*i*和*i+1*的协调信息可能是“设计变更信息”,而参与者*i+1*和*i+2*的协调信息可能是“建设材料配送信息”,当收集完所有的信息相关数据后,协调中心将按照整个工程的需要和各个参与者的要求对所有数据进行处理,然后提供给各个相关参与者。在整个过程中,可能会面临一些困境,比如参与者A不愿意将某些信息数据提供给参与者C,但这些信息数据对C完成整个工程的任务非常重要,而且可能会影响到其他工程参与方的运行。在这种情况下,可以由中心进行协调,促成相关参与者对A的合理补偿,最终使工程得以顺利运行。

这种信息共享模式的特点是:强调了私人信息和汇报信息之间的不同,从而有利于协调中心发现故意扭曲信息的行为;同时,组织上的独立可以确保数据结构和数据的质量,并且可以使每个组织的贡献和相应的激励得

以明确,最终实现对工程项目的无缝管理。具体的运作模型如下:

n :工程中参与方的数量; $j=1, K, n$; $g_i(b_j)$:如果参与方得到 b_j 信息所能实现的效率; $m_j(b_j)$:参与方*j*向协调中心汇报的信息; $m=(m_1, K, m_n)$: n 个参与方汇报的信息集;首先,每一个工程中的参与者 $j=1, K, n$ 必须向信息共享协调中心交纳固定数额的保证金 Z_j ,可以每月支付,也可以按照订单来支付。具体方式如下:

(1)信息共享协调中心的薪酬为 l_c ,剩余的 $R=\sum Z_j-l_c$ 按照参与者关于共享信息数据的期望数值 χ_j^e 和实现值 χ_j^r 的偏差来返回给参与者。

(2)如果参与者偏离的百分比超过 δ ,就必须支付一定的罚金。罚金的数量依赖于偏离程度的大小。这些罚金将分配给提供了准确信息的参与者。

在时刻 t ,各参与者收集和内部处理私有信息。时刻 t ,各参与者与协调中心以及自己的信息伙伴签订协议,并将需要共享信息所涉及范围的数据汇报给协调中心,并且交纳保证金 Z_j ;在时刻 t ,协调中心接受到这些信息数据,经过分析处理,提供给相关参与者;经过工程运作后,在时刻 t ,协调中心根据结果,评价各个参与者所提供信息的质量,并对产生偏差的企业收取罚金。最后,协调中心分配保证金和罚金,奖励那些信息偏差很小或没有的参与者,而惩罚那些偏差很大的参与者,并从中得到自己的收入。

在考虑一种信息数据特征值的情况时,对每一个工程参与方的评价基数是由偏离的绝对值和特征期望值的比率决定的。

$$AB_j = \frac{|\chi_j^e - \chi_j^r|}{\chi_j^e} \quad (1)$$

模型中考虑了信息特征值的正负偏差,对于这两种偏差进行了同样的处理。这是因为在两种情况下,其他的参与者都将必须调整自己的计划,造成了工程效率的降低。如果参与企业*j*没有造成偏离, AB_j 等于零;如果偏差小于或等于100%, $0 < AB_j < 1$;如果偏差超过100%,那么 AB_j 将大于1,需要交付另外的罚金。这些罚金和剩余的保证金 R (除去协调中心的报酬)将用来奖励给所有提供准确数据的参与者。报酬函数 l_j 的计算如下:

$$l_j = \begin{cases} \frac{1}{n} R (1 - AB_j) & AB_j > 0 \\ \frac{1}{n} R \left[(1 - AB_j) + \frac{\sum AB_j}{\sum k(AB_j)} \right] & AB_j = 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$k(AB_j) = \begin{cases} 1 & AB_j = 0 \\ 0 & AB_j \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

在报酬函数 l_j 的上部分,是提供信息产生偏差的工程参与方,它们的 AB_j 值大于零。在偏差严重的情况下($AB_j > 1$),工程参与方*j*将不会得到任何报酬 l_j ,而且还要支付另外的罚金。如果所有的企业提供的信息都不真实,协调中心的报酬将会增加 $R \times \sum AB_j$ 。这是对协调中心另外的激

励。在报酬函数 l_j 的下部分适用于没有产生信息偏差的工程参与方,它们的 AB_j 值等于零。指标函数 $k(AB_j)$ 用来计算未产生偏差的工程参与方数目。参与方有积极性实现最大利润,从而提高报酬。由于汇报信息 $AB_j=0$ 时,参与方的报酬最大,所以每个参与企业都真实地汇报信息,而不管其它汇报的情况,因此汇报高质量的信息是每个参与者的占优战略。

3 应用分析

假定某工程项目中有8家公司参与,根据协议协调中心向每个参与企业收取保证金10 000。那么,总共的保证金为80 000,其中信息协调中心的报酬为5 000,剩余支付金75 000。协调中心按照协议收集各参与企业的信息,并按照协议的方法对运行结束后的信息质量进行评价,并按照式(2)进行分配。两种情况计算结果如下:

表1 模拟计算结果表

参与者	第一种情况				第二种情况			
	x_j'	x_j'	AB_j	l_j	x_j'	x_j'	AB_j	l_j
1	5	5	0	10 631.06	5	5	0	15 482.81
2	10	6.55	0.345	6 140.63	10	10	0	15 482.81
3	13	13	0	10 631.06	13	13	0	15 482.81
4	90	85.3	0.0522	8 885.63	90	200	1.2222	-2 083.13
5	11	14	0.2727	6 818.44	11	14	0.2727	6 818.44
6	9	9	0	10 631.06	9	9	0	15 482.81
7	6	6	0	10 631.06	6	0	1	0.00
8	18	18	0	10 631.06	18	16	0.1111	8 333.44

在第一种情况下,参与企业2、4、5提供的信息发生了偏差,其它企业提供了高质量的信息。所有参与者的偏差 $\sum_{j=1}^8 AB_j=0.6699$,协调中心对剩余保证金 R 进行了分配。在第二种情况下,参与企业4、5、7、8提供的信息发生了偏差,其中,参与企业4提供的信息偏差超过了100%,参与企业7提供的信息偏差等于100%。所有参与者的偏差 $\sum_{j=1}^8 AB_j=2.606$,协调中心对剩余保证金 R 进行了分配,其中对企业4收取了罚金。从结果可以发现,提供信息偏差越大的企业得到的剩余保证金越少,同时,提供高质量信息的参与企业的收入会增加。当网络中提供扭曲信息的企业越多,信息的总体偏差度越大时,提供真实信息的企业的收入就越高。对于参与者4,当它提供的信息发生超过100%的偏差时,不仅无法收回保证金,还要支付2 083.13元的罚金。同时,第二种情况中的总体偏差比第一种情况下的总体偏差要大,因此,提供了高质量信息的参与者的收入也就增加了15 482.81-10 631.6=4 851.75元。第三,在两种情况中,信息偏差没有发生变化的参与者的收入没有受到其他参与者的影响,如参与企业5,它们得到的剩余支付金在两种情况下没有变化。这就消除了网络中的相互依赖性对报酬的影响。

从整个过程中可以看出,通过激励机制的设计,各个工程参与方只有提供了高质量的信息才可以收到 R/n 。如果产生了一些偏差,再分配的金额将会依据其偏差的程度减少,而其他汇报了真实信息的工程参与方将会得到奖励。所以,提供高质量信息成为了所有工程参与方的占优战略。其次,协调中心的收入依赖于它对于整个工程中需要共享信息数据关键值的选取以及随后对其质量的鉴别。结果,协调中心作为一个独立的组织单元,在实现自身利益最大化的同时也实现了整个工程效率的最大化。

4 结语

本文从商务网络的角度研究了工程项目中的信息共享问题,从分析中可以发现,工程项目的商务网络化使得有效的工程项目管理必须考虑网络动态性和复杂性的影响。论文进一步分析了工程项目管理中的信息协调问题,通过模型研究和实例分析,可以发现有效的信息共享模式,并很好地规制工程项目参与各方的行为,从而降低项目成本,提高整个工程项目的运作效率。

参考文献:

[1] ROSEMARY STOCKDALE,CRAIG STANDING,PETER E.D. LOVE. Propagation of a Parsimonious Framework for Evaluating Information Systems in Construction [J]. Automation in Construction,2005,15(6):729-736.

[2] KANG,LEEN S.,PAULSON,BOYD C.Information Management to Integrate Cost and Schedule for Civil Engineering Projects [J]. Journal of Construction Engineering & Management,1998,124(5):381-386.

[3] KANG,LEEN S.,PAULSON,BOYD C.Information Classification for Civil Engineering Projects by Uniclass [J]. Journal of Construction Engineering & Management,2000,126(2):158-167.

[4] RODNEY A. STEWART,SHERIF MOHAMED. Evaluating web-based Project Information Management in Construction: Capturing the Long-term Value Creation Process [J]. Automation in Construction,2004,13:469-479. Merlin Stone, Kevin Condron. Sharing Customer Data in the Value Chain [J]. Journal of Database Management,2002,9(2):19-131.

[5] JAMES CARBONE. Chrysler Tries the Partnering Route [J]. Electronic Business Buyer,1993,19(11):97-99.

[6] KRISHNAN S ANAND,HAIM MENDELSON.H. Information Organization for Horizontal Multimarket Coordination [J]. Management Science,1997,43(12):1609-1627.

[7] NEUMANN,S.,E. SEGEV.A Case Study of User Evaluation of Information Characteristics for Systems Improvement [J]. Information and Management,1979(2):271-278.

[8] BENSAOU,M.,N.VENKATRAMAN.Inter-organizational Relationships and Information Technology:A Conceptual Synthesis and a Research Framework [J].European Journal of Information Systems,1996,5(2):84-91.

(责任编辑:陈晓峰)